# Муниципальный этап Всероссийской олимпиады Липецкая область Физика 2017 – 2018 уч. год 7 класс

Уважаемые участники олимпиады!

Вашему вниманию предлагаются 4 задачи, требующие развернутого ответа.

Время на решение задач – 3 часа мин (180 минут).

Внимательно прочитайте каждую задачу. Начинайте решать на черновике. Если есть возможность проиллюстрировать решение рисунком - сделайте это. Учтите, что черновик не проверяется, поэтому все важные элементы решения перенесите на чистовик (в том числе и рисунок).

Не забудьте на черновике написать сверху «ЧЕРНОВИК», а на чистовике там же «ЧИСТОВИК». Рядом со словом «чистовик» нужно оставить место для шифра Вашей работы. Помните, ни на чистовике, ни на черновике не должно быть Вашей фамилии, имени, каких-либо иных пометок, указывающих на принадлежность работы.

Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те задачи, для которых Вам ясен путь решения. К пропущенным заданиям Вы можете вернуться, если у вас останется время.

На чистовике оформляйте задания в том порядке, в котором они даны.

Желаем успехов!

# Задача №1. Куб.

Площадью поверхности куба  $120~{\rm cm}^2$ , а плотность вещества, из которого он изготовлен-  $3000~{\rm kr/m}^3$ . А чему равна масса куба?

# Возможное решение:

- 1) Площадь поверхности куба  $S = 6a^2$  (3 балла)
- 2) Находим a=√S/6 (3 балла)
- 3) Так как объем куба  $V = a^3$ , притом  $m = \rho V$  (3 балла)
  - 4) Поставляем и находим m=0.268 кг (1 балл)

Ответ: m= 0.268 кг или m= 268 г

Максимум за задачу 10 баллов

## Задача №2. Пластилиновый параллелепипед

Пластмассовый куб с длиной ребра a=5 см облепили со всех сторон пластилином так, что получился параллелепипед со сторонами 6 см, 7 см и 8 см. Сколько потребовалось килограммов пластилина, если его плотность  $\rho=1400$  кг/м3?

#### Решение:

Найдем объем пластилина

$$\Delta V = V - V_0 = 0.06 \cdot 0.07 \cdot 0.08 - 0.05^3 = 0.000211 (M^3)$$
 (6 баллов)  $m = \rho \Delta V = 1400 \cdot 0.000211 \kappa z = 0.2954 \kappa z \approx 295 \ z.$  (4 балла)

Максимум за задачу 10 баллов

## Задача №3. Пора в школу.

Петя ходит в школу из дома с постоянной скоростью V = 1.5 м/с. Расстояние от дома до школы L = 300 м, и мальчик успевает как раз к началу урока. Однажды Петя решает вернуться с полпути домой, потому что забыл выключить электроприбор. Успеет ли он в школу к началу урока, если с этого момента будет бежать со скоростью v = 12 км/ч?

### РЕШЕНИЕ:

Изменение единиц измерения скорости бега	Баллы
Vбега = $12 \text{ км/ч} = 12 \text{x} 1000 \text{м/} 3600 \text{c} = 3.33 \text{ м/c}$	2
Весь запас времени ученика:	
$\Delta t = L/v = 300 \text{m}/1.5 \text{m/c} = 200 \text{c}$	2
Затратил время на ходьбу от дома до места вынужденной остановки:	
$\Delta t/2 = 100c$	2
Время, которое затратил ученик, чтобы добежать до дома и от дома	
до школы: $\delta t = (L/2 + L) / V \delta e r a = 1,5 L/3.33 m/c = 1,5 x 103 m/(4 m/c) \approx 135 c$	3
Сравнение $\delta t$ и $\Delta t/2$ показывает? что ученик к началу урока не успеет.	1

## Задача №4. На работу

Крокодил Гена ежедневно приезжал на автобусную станцию в одно и то же время, и в это же время за ним с завода приезжал автобус, на котором он ехал на этот завод работать. Однажды Гена приехал на станцию на 55 мин раньше обычного, сразу пошел навстречу автобусу и приехал на завод на 10 мин раньше обычного. Какова скорость автобуса, если скорость, с которой Крокодил идет пешком, 5 км/ч?

#### Решение:

- 1. Так как во второй раз Гена приехал на завод на 10 мин раньше (а выехала машина как обычно), то от места встречи автобуса и Крокодила до станции автобус ехал бы 5 минут. +4 балла
- 2. Гена пешком это же расстояние прошел за 50 мин (так как Крокодил прибыл на станцию на 55 минут раньше, чем пришел бы автобус). + **4 балла**
- 3. Таким образом, одно и то же расстояние (от станции до места встречи) автобус проехал, затратив в 10 раз меньше времени, чем Гена, значит скорость автобуса в 10 раз больше скорости, с которой идет Крокодил. Скорость автобуса 50 км/ч. + 2 балла Обратите внимание, что для этой задачи возможны различные способы решения. В любом случае можно придерживаться таких общих критериев.

Полное правильное решение – 10 баллов

Каждая ошибка в алгебраических преобразованиях или расчетах уменьшает оценку на 1-2 балла.

Отсутствие одного существенного для понимания решения пункта этого решения (или ошибка в этом пункте) позволяет за задачу поставить не более 4 баллов.

Ответ: скорость автобуса 50 км/ч.

Максимум за задачу 10 баллов